

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-270728
 (43)Date of publication of application : 15.10.1996

(51)Int.Cl.

F16F 15/08
 F16F 1/36

(21)Application number : 07-073788
 (22)Date of filing : 30.03.1995

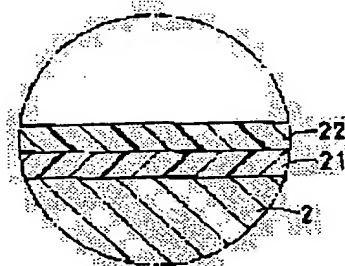
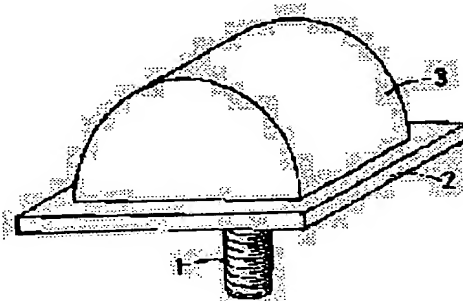
(71)Applicant : TOKAI RUBBER IND LTD
 (72)Inventor : KATO HAJIME

(54) VIBRATION CONTROLLING RUBBER WITH FITTING

(57)Abstract:

PURPOSE: To use excellent vibration controlling characteristic of a rubber product itself for eliminating the cause of noise by curing bonding self lubricating rubber which contains unsaturated fatty acid amide to a designated fitting through an adhesive layer.

CONSTITUTION: Lowering of adhesive force with a fitting 2 and self lubricating rubber 3 is restrained by setting content of unsaturated fatty acid amide as 1-7wt.% to prevent the both from peeling off for a long time. Two positioned layer construction, an over coat adhesive layer 22 which comprises chlorosulfonate polyethylene adhesive on the self lubricating rubber 3 side and an under coat adhesive layer 21 on the fitting 2 side are laminated as the adhesive layer between the fitting 2 and the self lubricating rubber 3, whereby penetration and transmission to the over coat adhesive layer 22 of the unsaturated fatty acid amide effused from the self lubricating rubber 3 may be prevented, so that the adhesion is improved and content of the unsaturated fatty acid amide may be set larger (1-10%) and relatively improved noise generation prevention effect may be provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.11.2000
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

Searching PAJ

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-270728

(43) 公開日 平成8年(1996)10月15日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 F 15/08 1/36		8917-3 J	F 1 6 F 15/08 1/36	D C

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-73788

(22) 出願日 平成7年(1995)3月30日

(71) 出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

(72) 発明者 加藤 元

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600 東海

ゴム工業株式会社内

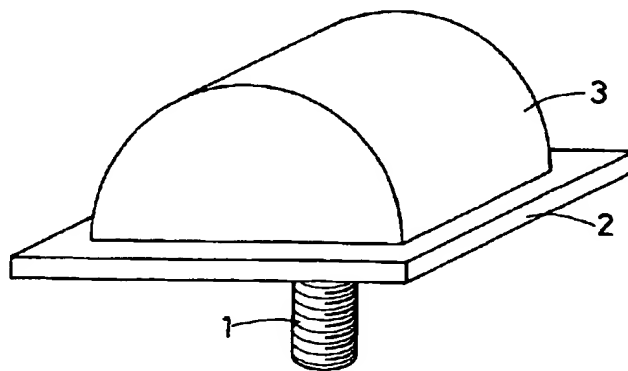
(74) 代理人 弁理士 西藤 征彦

(54) 【発明の名称】 金具付防振ゴム

(57) 【要約】

【目的】 摩擦係数の低減作用を有する物質を含有するゴム製品を所定の金具に取り付けられた金具付防振ゴムを提供する。

【構成】 一方の面の4箇所にそれぞれネジ1が取付けられた金具2の他面に、略半円柱状の自己潤滑ゴム3が接着層を介して加硫接着された金具付防振ゴムである。



2 : 金具

3 : 自己潤滑ゴム

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 不飽和脂肪酸アミドを含有する自己潤滑ゴムを、接着層を介して所定の金具に加硫接着してなる金具付防振ゴム。

【請求項2】 自己潤滑ゴム中の不飽和脂肪酸アミドの含有量が1～7重量%に設定されている請求項1記載の金具付防振ゴム。

【請求項3】 所定の金具と、自己潤滑ゴムとの接着界面に、下塗り接着層およびクロロスルホン化ポリエチレン系接着剤からなる上塗り接着層が、上記自己潤滑ゴム側に位置決めした状態で積層形成されている請求項1または2記載の金具付防振ゴム。

【請求項4】 自己潤滑ゴム中の不飽和脂肪酸アミドの含有量が1～10重量%に設定されている請求項3記載の金具付防振ゴム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、所定の箇所に付けて異音の発生を防止することのできる金具付防振ゴムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来から、ゴムの摩擦係数が高いことから、振動等の発生する部分に使用されているゴム製品では、スティックスリップ現象に起因して異音が発生するという問題があった。例えば、このようなゴム製品として、スタビライザーブッシュ等の嵌め込み式ブッシュがあげられる。すなわち、図7に示すように、スタビライザーブッシュ10は、それ自身に穿設された貫通孔12にスタビライザーバー14を挿通し、取付金具16、ボルト20、ナット22により車体18の一部分に取付けられている。このように、上記スタビライザーブッシュ10は、車体18の一部分に対しては非接着であり、取付金具16によって取付けられ固定されている。

【0003】 上記のようなスタビライザーブッシュ10は、スタビライザーバー14との接触摩擦によって異音が発生するために、その異音発生の防止が要望されその対策が様々な形で試みられている。この対策の一手段として、例えば、スタビライザーブッシュ10の形成材料であるゴム母材中に、不飽和脂肪酸アミドを添加して、スタビライザーブッシュ10表面に不飽和脂肪酸アミドを滲出させることにより、摩擦係数を低減させることが行われている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、異音発生防止対策の手段として用いられているゴム製品は、ゴム母材中に不飽和脂肪酸アミドを添加して形成されたスタビライザーブッシュのように、取付金具等によって固定し使用されているものが主流である。このように、従来の、不飽和脂肪酸アミドを含有するゴム製品は、取付箇所に対して非接着であるという制約を有するため、上

記ゴム製品自身の優れた防振特性を広範囲の分野に使用することが困難であり、その特性を様々な箇所の異音発生防止用途として十分に生かされていないのが現状である。

【0005】 この発明は、このような事情に鑑みなされたもので、摩擦係数の低減作用を有する物質を含有するゴム製品を所定の金具に取り付けられた金具付防振ゴムの提供をその目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、この発明の金具付防振ゴムは、不飽和脂肪酸アミドを含有する自己潤滑ゴムを、接着層を介して所定の金具に加硫接着するという構成をとる。

【0007】

【作用】 すなわち、この発明者は、従来では、スタビライザーブッシュのように、金具との非接着タイプに限定されていた防振ゴムの用途を広範囲の用途に使用可能となるようその応用範囲を中心に研究を重ねた。そして、従来、金具に防振ゴムを接着したもので、異音発生防止作用を有するものがないことから、所定の金具に接着層を介して、防振ゴムとなる不飽和脂肪酸アミドを含有する自己潤滑ゴムを加硫接着した金具付防振ゴムを提案・試作し、この発明に到達した。そして、この発明において、金具と自己潤滑ゴムとを接着層を介して加硫接着した金具付防振ゴムの接着性に劣り、金具と接着剤との界面破壊が生起することから、金具と自己潤滑ゴムとの剥離原因についてさらに研究を重ねた。その結果、不飽和脂肪酸アミドの滲出が原因であることを突き止め、この知見に基づき、この金具付防振ゴムにおける自己潤滑ゴム中の不飽和脂肪酸アミドの含有量について好ましい範囲を見出すべく研究を重ねた。そして、不飽和脂肪酸アミドの含有量を1～7重量%（以下「%」と略す）に設定することにより、金具と自己潤滑ゴムとの接着力の低下を抑制し、長期間に渡り両者の剥離を防止することができることを突き止めた。さらに、金具と自己潤滑ゴム間の接着層として、クロロスルホン化ポリエチレン系接着剤からなる上塗り接着層を自己潤滑ゴム側に、下塗り接着層を金具側に位置決めした2層構造からなる接着層を積層形成すると、自己潤滑ゴムから滲出する不飽和脂肪酸アミドの上塗り接着層への浸入および透過が防止されることから接着性が向上し、かつ不飽和脂肪酸アミドの含有量を多く設定でき（1～10%）、一層優れた異音発生防止効果が得られることを見出した。

【0008】 つぎに、この発明を詳しく説明する。

【0009】 この発明の金具付防振ゴムは、所定の金具の表面に、接着層を介して不飽和脂肪酸アミドを含有する自己潤滑ゴムを加硫接着することにより得られる。なお、上記自己潤滑ゴムとは、ゴム母材中に不飽和脂肪酸アミドを含有することにより、この不飽和脂肪酸アミドがゴム表面に経時的に滲出して、それ自身の表面に潤滑

性が付与されたゴムをいう。

【0010】上記所定の金具としては、特にその形状および金属材料を特定のものに限定するものではなく、異音発生を防止するために取付ける所望の使用箇所によって種々の形状および材料によるものがあげられる。一例として、平板状、棒状等の形状を有するものがあげられ、要するに、その金具の所定部分に、自己潤滑ゴムが接着可能なものであればよい。

【0011】上記接着層は、所定の金具と、自己潤滑ゴムの両者を接着させることが可能なものであれば特に限定するものではない。そして、その接着層としては、自己潤滑ゴムと金具との強固な接着性という観点から、一層構造の接着層よりも、二層構造の接着層が好ましい。この二層構造の接着層は、金具面側から、順に、下塗り接着層、上塗り接着層が積層形成されたものである。

【0012】上記下塗り接着層形成材料としては、特に限定するものではないが、金具との接着性に優れたものを用いることが好ましい。例えば、ロード社製の、ケムロック205、ケムロック810があげられる。また、東洋化学社製の、メタロックPA、メタロックA、メタロックAS、メタロックCD、メタロックP、メタロックPA-3375があげられる。そして、モートン社製の、シクソンP-6-1、シクソンP-15-S、シクソンD-21657、シクソンP-10、シクソン500、シクソン509、シクソン708、シクソン710、シクソンD-20820、シクソン800、シクソン806、シクソン807、シクソン304があげられる。さらに、坂井化学社製の、エスロック900P、SL950、SL935P、MC-1020、エスロック921Pがあげられる。

【0013】また、上記上塗り接着層形成材料としては、例えば、その上塗り接着層の積層位置を考慮して自己潤滑ゴムおよび上記下塗り接着層の両者に対して接着性に優れたものを用いることが好ましい。例えば、ロード社製の、ケムロック220、ケムロック234B、ケムロック236、ケムロック250、タイプライBN、ケムロック233、ケムロック217、ケムロック222、ケムロック232、ケムロック238、ケムロック253、ケムロック820、タイプライQ、タイプライS、タイプライRCがあげられる。また、東洋化学社製の、メタロックG、メタロックFB、メタロックFC-1700、メタロックR-15、メタロックR-26B、メタロックN-20、メタロックNA、メタロックB、メタロックNC、メタロックNT、メタロック828があげられる。また、モートン社製の、シクソン814-1、シクソンOSN-2、シクソン715、シクソン508-T、シクソン511-T、シクソン520、シクソン100、シクソンGPO、シクソンAN-187、シクソン300、シクソン301、シクソン711-1、シクソンOSN-3があげられる。

【0014】さらに、上記上塗り接着層形成材料として、上記以外の接着剤として、特に、クロロスルホン化ポリエチレン系接着剤を用いることが好ましい。このクロロスルホン化ポリエチレン系接着剤としては、ケムロック252（ロード社製）等があげられる。このクロロスルホン化ポリエチレン系接着剤を用いて上塗り接着層を形成すると、接着接触する自己潤滑ゴムから滲出する不飽和脂肪酸アミドの上塗り接着層中への浸入および透過を防止することが可能となる。このため、不飽和脂肪酸アミドの下塗り接着層中、また下塗り接着層と金具との界面への移行が阻止され、金具と自己潤滑ゴムとの接着性の阻害が防止される。したがって、金具と自己潤滑ゴムとの一層強固な接着が可能となり、他の上塗り接着層形成材料を用いた場合に比べて自己潤滑ゴム中の不飽和脂肪酸アミドの添加量を増加することもできる。その結果、自己潤滑ゴムの摺動寿命（不飽和脂肪酸アミドが滲出して異音防止可能である期間）の大幅な延長が可能となる。

【0015】上記不飽和脂肪酸アミドを含有する自己潤滑ゴムは、ゴム母材と、不飽和脂肪酸アミドを用いて得られる。

【0016】上記ゴム母材としては、特に限定するものではなく従来公知の天然ゴムおよび各種合成ゴム等があげられる。例えば、スチレン-ブタジエンゴム（SBR）、ブタジエンゴム（BR）、ニトリルゴム（NBR）、クロロブレンゴム（CR）、エチレン-プロピレンジエンゴム（EPDM）、ブチルゴム（IIR）、塩素化IIR（CI-IIR）、イソブレンゴム（IR）等があげられる。なかでも、防振ゴムという観点から、強度的に優れる天然ゴム（NR）、あるいはSBR、BRが好適に用いられる。

【0017】上記ゴム母材中に含有させる不飽和脂肪酸アミドは、一般式： $RCONH_2$ 、または、 $RCONH R' NHCOR''$ （R、R''は不飽和脂肪酸アルキル基、R'はアルキレン基）で表されるものである。具体的には、オレイン酸アミド、エルカ酸アミド、N-オレイルステアリン酸アミド、エチレンビスオレイン酸アミド、ジオレイルアジピン酸アミド等があげられる。これらは単独でもしくは2種以上併せて用いられる。

【0018】上記不飽和脂肪酸アミドの含有量は、通常、前述のように、金具と自己潤滑ゴムとの間に形成される接着層が、例えば、フェノール樹脂系接着剤からなる下塗り接着層と、塩化ゴム系接着剤からなる上塗り接着層の二層構造からなる場合、上記ゴム母材を含む自己潤滑ゴム全体中の1～7%の範囲に設定することが好ましい。特に好ましくは2～4%である。すなわち、不飽和脂肪酸アミドの含有量が1%未満では、含有量が少な過ぎて摩擦係数低減による異音発生防止効果が得られ難く、逆に、7%を超えると、ゴム加硫時に、不飽和脂肪酸アミドがゴム母材中に完全に溶解込みきれずに接着対

象となる金具との接着界面に過剰に滲出して自己潤滑ゴムと金具との接着を阻害する傾向がみられるからである。

【0019】そして、上記金具と自己潤滑ゴムとの間に形成される接着層が、例えば、フェノール樹脂系接着剤からなる下塗り接着層と、クロロスルホン化ポリエチレン系接着剤からなる特定の上塗り接着層の2層構造からなる場合、不飽和脂肪酸アミドの含有量を、前述の含有量(1~7%)より多く設定することが可能となり、上記ゴム母材を含む自己潤滑ゴム全体中の1~10%の範囲に設定することが可能となる。これは、先に述べたように、上記クロロスルホン化ポリエチレン系接着剤からなる特定の上塗り接着層が、自己潤滑ゴム表面に滲出する不飽和脂肪酸アミドの浸入および透過を防止することができるため、滲出する不飽和脂肪酸アミドの、下塗り接着層中、また下塗り接着層と金具との界面への移行が阻止されて、金具と自己潤滑ゴムとの強化な接着性が阻害されずに維持されるからである。

【0020】上記自己潤滑ゴムの形成材料としては、上記ゴム母材および不飽和脂肪酸アミド以外に、加硫剤、老化防止剤、加硫促進剤、充填剤等を必要に応じて適宜に配合することができる。

【0021】つぎに、この発明の金具付防振ゴムの一例をあげて、その製法を説明する。

【0022】具体的に、図1に示すような、一方の面の1箇所にネジ1が取付けられた金具2の他面に略半円柱状の自己潤滑ゴム3が接着された金具付防振ゴムの製法を説明する。すなわち、まず、前記各成分を用い適宜に配合して自己潤滑ゴム形成材料を調製する。ついで、この自己潤滑ゴム形成材料を、所定の形状に型成形して略半円柱状の自己潤滑ゴムを作製する。一方、上記金具2の平坦面に、下塗り接着層形成材料を用いて下塗り接着層を形成し、さらにこの下塗り接着層上に、上塗り接着層形成材料を用いて上塗り接着層を形成することにより、図2に示すように、金具2面上に下塗り接着層21が、ついで、下塗り接着層21上に上塗り接着層22が積層形成される。そして、所定形状に型成形された未加硫の自己潤滑ゴムを、金具2の平坦面に形成された2層の接着層のうち、上塗り接着層上に載置して、これを加硫することにより金具に自己潤滑ゴムを加硫接着する。このようにして、図1に示すように、金具2の所定位置に加硫済みの略半円柱状の自己潤滑ゴム3を備えた金具付防振ゴムが得られる。

【0023】上記下塗り接着層および上塗り接着層の形成方法としては、各形成材料である接着剤を用い、接着せしめる金具の部位に、まず、下塗り接着剤を塗布し、乾燥させた後、その上に上塗り接着剤を塗布し乾燥させることにより形成される。

【0024】上記加硫条件としては、例えば、160℃×30分という条件があげられる。

【0025】さらに、この発明の金具付防振ゴムの他の例として、下記に述べるような各種金具付防振ゴムに適用が可能である。例えば、サスペンションブッシュ、エンジンマウント、ストッパー、ボディーマウント、メンバーマウント、ステアリングコラムブッシュ、バンパバー、デフマウント、コイルスプリングシート、ダイナミックダンパー、センターベアリングマウント等への適用があげられる。

【0026】そして、前記図1および図2に示す金具付防振ゴムにおいて、下塗り接着層の厚みは、5~20 μ mに設定することが好ましく、また、上塗り接着層の厚みは、5~20 μ mに設定することが好ましい。

【0027】

【発明の効果】以上のように、この発明の金具付防振ゴムは、不飽和脂肪酸アミドを含有する自己潤滑ゴムを、所定の金具に接着したものである。このように、この発明の金具付防振ゴムは、従来にはなかった、金具に自己潤滑ゴムが接着されたものであり、防振ゴム自身の用途が広範囲の分野にわたって使用可能となり、様々な箇所に用いることが可能となる。さらに、上記不飽和脂肪酸アミドの含有量を1~7重量%に設定することにより、金具と自己潤滑ゴムとの接着力の低下を抑制し、長期間に渡り両者の剥離を防止することができる。また、金具と自己潤滑ゴム間の接着層として、クロロスルホン化ポリエチレン系接着剤からなる上塗り接着層を自己潤滑ゴム側に、下塗り接着層を金具側に位置決めした2層構造からなる接着層を積層形成することにより、自己潤滑ゴムから滲出する不飽和脂肪酸アミドの上塗り接着層への浸入および透過が防止されて接着性が向上し、かつ不飽和脂肪酸アミドの含有量を多く設定でき、一層優れた異音発生防止効果が得られる。

【0028】つぎに、この発明を実施例に基づいて説明する。

【0029】〔自己潤滑ゴム形成材料a~h、比較ゴム形成材料i〕まず、下記の表1~表3に示す自己潤滑ゴム形成材料および比較ゴム形成材料を、同表に示す割合で配合し混練しゴムコンパウンドを作製した。

【0030】

【表1】

		自己潤滑ゴム形成材料			
		a	b	c	d
天然ゴム		100	100	100	100
亜鉛華		5	5	5	5
ステアリン酸		2	2	2	2
老化防止剤 3C		1	1	1	1
老化防止剤 RD		1	1	1	1
カーボンブラック HAF		85	85	85	85
ナフテンオイル		5	5	5	5
加硫促進剤 CZ		1	1	1	1
イオウ		2	2	2	2
潤滑成分	オレイン酸アミド	2	—	22	—
	エルカ酸アミド	—	2	—	22
成分全体中の潤滑成分の含有割合 (%)		1	1	10	10

【0031】

【表2】

		自己潤滑ゴム形成材料			
		e	f	g	h
天然ゴム		100	100	100	100
亜鉛華		5	5	5	5
ステアリン酸		2	2	2	2
老化防止剤 3C		1	1	1	1
老化防止剤 RD		1	1	1	1
カーボンブラック HAF		85	85	85	85
ナフテンオイル		5	5	5	5
加硫促進剤 CZ		1	1	1	1
イオウ		2	2	2	2
潤滑成分	オレイン酸アミド	2	—	15	—
	エルカ酸アミド	—	2	—	15
成分全体中の潤滑成分の含有割合 (%)		1	1	7	7

【0032】

【表3】

		自己潤滑ゴム形成材料
		i
天然ゴム		100
亜鉛華		5
ステアリン酸		2
老化防止剤 3C		1
老化防止剤 RD		1
カーボンブラック HAF		85
ナフテンオイル		5
加硫促進剤 CZ		1
イオウ		2
潤滑成分	オレイン酸アミド	—
	エルカ酸アミド	—
成分全体中の潤滑成分の含有割合 (%)		—

【0033】

【実施例 1~4、比較実施例 1~4、比較例 1】上記自己潤滑ゴム形成材料 a~h および比較用ゴム形成材料 i からなるゴムコンパウンドを用い、ゴムシートおよび金具付防振ゴムを作製して下記に示す評価・測定を行った。

【0034】〔静摩擦係数 (μ_s)、動摩擦係数 (μ_k)〕上記混練した自己潤滑ゴム形成材料を用い、ゴムシートを作製してこの静摩擦係数 (μ_s)、動摩擦係数 (μ_k) を測定した。これらの測定はつぎのようにして行われた。すなわち、図 3 に示すように、テストピースとして、各ゴムコンパウンドを 160℃×20 分の条件で加熱加硫して厚み 2mm のゴムシート 30 を作製した。ついで、このゴムシート 30 を可動台 31 に接着し、この可動台 31 を面方向に 3mm/秒で 7mm 移動させた時、ロードセル (図示せず) に固定されて移動不可能な相手材 32 に加わる力 (F) をロードセルで測定した。ここで、相手材 32 はステンレス製であり、接触面は 10mm×10mm、面粗度 R_{max} は 5~10 μ m である。また、相手材 32 には重量 (M) 100g のウェイト W を載置した。そして、 $F = \mu M$ の式にて算出した μ 値を摩擦係数とした。なお、移動し始めて最初に得られる摩擦係数ピークを静摩擦係数、その後 7mm 移動する間に得られる摩擦係数の平均値を動摩擦係数とした。

【0035】〔常態物性〕テストピースとして上記ゴムシート 30 を用い、JIS K6301 に準じて、常態物性である、100% 引張応力 (M_{100})、破断強度 (TB)、破断伸び (EB)、硬さ (HS) を測定し

た。

【0036】〔圧縮永久歪み〕上記ゴムシート30を用い、JIS K6301に準じて、70℃×22時間、および100℃×22時間の各条件で測定した。

【0037】〔動特性〕図4に示すように、テストピースとして各ゴムコンパウンドを160℃×40分の条件で加熱加硫して作製した円柱体形状（直径50mm×高さ25mm）の自己潤滑ゴム33を用い、静ばね定数（ K_s ）、動ばね定数（ K_{d100} ）、動倍率（ K_{d100}/K_s ）および損失係数（ $\tan \delta$ ）を算出した。

【0038】ここで、静ばね定数（ K_s ）は、自己潤滑ゴム33の上面および下面に、それぞれ金具34を取付け、自己潤滑ゴム33を軸方向に7mm圧縮させ、得られる荷重たわみ曲線の往路から、2.5mm撓ませるのに必要な力を測定して算出した。また、動ばね定数（ K_{d100} ）は、静ばね定数（ K_s ）と同様、自己潤滑ゴム33を軸方向に2.5mm圧縮させ、下方から100Hzの周波数により振幅0.05mmで振動させ、上方のロードセル（図示せず）にて検出し算出した。そして、動倍率（ K_{d100}/K_s ）は、上記のようにして算出した静ばね定数（ K_s ）および動ばね定数（ K_{d100} ）より算出した。さらに、損失係数（ $\tan \delta$ ）は、上記動ばね定数（ K_{d100} ）と同様に、自己潤滑ゴム33を *

*2.5mm圧縮させ、下方から15Hzの周波数により振幅0.5mmで振動させ、上方のロードセルにて検出し算出した。

【0039】〔異音発生試験〕まず、図5に示すような形状の金具付防振ゴム40を作製した。これは、まず、下記の表4に示す下塗り接着層形成材料および上塗り接着層形成材料を準備し、中心部に棒状の把手41を有する金具42の一面に、下塗り接着剤を塗布し、乾燥した後、その上に上塗り接着剤を塗布した。そして、上塗り接着剤が乾燥することにより厚み10μmの下塗り接着層および厚み10μmの上塗り接着層からなる2層の接着層を形成した。

【0040】一方、前記各ゴムコンパウンド（自己潤滑ゴム材料および比較用ゴム材料）を用いて、上部が球面を有し、下面が平面の未加硫状態の自己潤滑ゴムを型成形により作製した。ついで、表4に示すような組み合わせにより、上記2層の接着層を有する金具42の接着層形成面に、自己潤滑ゴムの平面部分を載置し、160℃×40分の条件で加熱加硫を行うことにより、金具42に自己潤滑ゴム43を接着して図5に示す金具付防振ゴム40を作製した。

【0041】

【表4】

		実施例				比較実施例				比較例
		1	2	3	4	1	2	3	4	1
自己潤滑ゴム材料		a	b	c	d	e	f	g	h	i
接着層	下塗り接着層（金具側）	フェノール樹脂系接着剤（ケムロ7205）				フェノール樹脂系接着剤（ケムロ7205）				
	上塗り接着層（ゴム側）	クロスリンク化ポリイソレン系接着剤（ケムロ7252）				塩化ゴム系接着剤（ケムロ7220）				

【0042】この金具付防振ゴム40を用い、室温（25℃）にて、図6に示すように、片面が湾曲面に形成された治具44の湾曲面に、金具付防振ゴム40の自己潤滑ゴム43の球面部分を、矢印A方向から100kgfの荷重で押し当て、両矢印B方向に中心から±30mm、10Hzで加振させた。この際、1m離れた場所で聞こえる異音の発生の有無を確認した。

【0043】〔接着性〕ゴムと金具との接着性評価は、図8に示すような、円柱形状のテストピース47を用いて行った。このテストピース47は、ゴム45の上面および下面にそれぞれ金具46を、150℃×20分の条件で加硫接着して作製した。このテストピース47で、下部金具46を固定し、上部金具46を矢印A方向に、

100mm/minの速度で引っ張り、ゴムを破断または剥離させた。このとき、要した最大荷重を接着力とし、破断面（または剥離面）の状態を下記に示す区分で識別し、破断面（または剥離面）全体に対する各区分の割合（%）により接着性の優劣を判断した。R：ゴムの破断部（%）、M：下塗り接着剤と金具界面の剥離部（金具表面が現れる部分）（%）で、Mの数値が高いほど接着性に劣ると判断される。

【0044】以上のようにして測定した各測定・評価結果を、下記の表5～表7に併せて示す。

【0045】

【表5】

		実 施 例			
		1	2	3	4
常 態 物 性	M ₁₀₀ (kgf/cm ²)	78	78	51	52
	T B (kgf/cm ²)	185	183	169	171
	E B (%)	269	270	350	345
	H s (JIS A)	79	79	76	76
圧縮 永久 歪み	70°C×22hr(%)	26	26	33	32
	100°C×22hr(%)	46	45	54	54
動 特 性	動倍率 (Kd ₁₀₀ /Ks)	3.50	3.52	3.98	3.99
	損失係数	0.261	0.263	0.269	0.268
ゴム表 面摩擦 係数	静摩擦係数	0.4	0.4	0.3	0.3
	動摩擦係数	0.3	0.3	0.2	0.2
接 着 性	接着力(kgf)	650	660	640	660
	破断面評価	^R 100	^R 100	^R 100	^R 100
異音発生の有無(室温)		無 し	無 し	無 し	無 し

【0046】

20 【表6】

		比 較 実 施 例			
		1	2	3	4
常 態 物 性	M ₁₀₀ (kgf/cm ²)	78	79	58	59
	T B (kgf/cm ²)	184	182	175	178
	E B (%)	270	272	312	315
	H s (JIS A)	79	79	76	76
圧縮 永久 歪み	70°C×22hr(%)	26	26	30	31
	100°C×22hr(%)	45	45	52	53
動 特 性	動倍率 (Kd ₁₀₀ /Ks)	3.49	3.51	3.89	3.90
	損失係数	0.261	0.260	0.262	0.264
ゴム表 面摩擦 係数	静摩擦係数	0.4	0.4	0.3	0.3
	動摩擦係数	0.3	0.4	0.2	0.2
接 着 性	接着力(kgf)	710	680	640	660
	破断面評価	^R 100	^R 100	^R 100	^R 100
異音発生の有無(室温)		無 し	無 し	無 し	無 し

【0047】

40

【表7】

BEST AVAILABLE COPY

		比較例
		1
常態物性	M ₁₀₀ (kgf/cm ²)	80
	TB (kgf/cm ²)	190
	EB (%)	274
	Hs (JIS A)	80
圧縮永久歪み	70°C×22hr(%)	25
	100°C×22hr(%)	44
動特性	動倍率 (Kd ₁₀₀ /Ks)	3.43
	損失係数	0.254
ゴム表面摩擦係数	静摩擦係数	2.0
	動摩擦係数	1.9
接着性	接着力(kgf/cm ²)	720
	破断面評価	*100
異音発生の有無(室温)		極めて大きい異音有り

【0048】上記表5～表7の結果から、各実施例品および比較実施例品とも、金具と自己潤滑ゴムとが接着されたものであって、異音発生を防止する防振特性を備えたものであった。特に、実施例品のクロロスルホン化ポリエチレン系接着剤を用いて上塗り接着層を形成したもののなかでも、実施例3、4品は他のものより不飽和脂肪酸アミドの含有量を多く設定したにもかかわらず、その優れた摺動特性とともに、特に金具と自己潤滑ゴムとの接着性にも優れていることがわかる。しかし、潤滑剤を添加していない比較例1については良好な接着性は得られたものの、ゴム表面の摩擦係数が高く極めて大きい異音が発生した。

【0049】つぎに、金具付防振ゴムの製品としての実施例について述べる。

【0050】①自己潤滑ゴムを使用した金具付接着タイプのストッパー製品および金具非接着タイプのストッパー製品を比較した。

【0051】

【実施例5、比較例2】前記表1の自己潤滑ゴム形成材料cを用いた金具接着タイプのストッパー（実施例5）と、金具非接着タイプのストッパー（比較例2）を作製した。

【0052】まず、上記金具接着タイプのストッパー（実施例5）は、後記の表8に示す下塗り接着層形成材料および上塗り接着層形成材料を準備した。そして、図9に示すような、一方の面に1個のネジ51が取付けられた金具52を準備し、この金具52の平坦面に、上記下塗り接着層形成材料を用いて下塗り接着層を形成し、ついで、この下塗り接着層上に上塗り接着層形成材料を用いて上塗り接着層を形成した。つぎに、下記の表8に

示す自己潤滑ゴム形成材料を用いて所定形状（略半円柱状）に型成形した自己潤滑ゴム53を、上記金具52の平坦面の上塗り接着層が形成された面に載置してこれを加硫（160℃×30分）することにより金具接着タイプのストッパーを作製した。

【0053】上記金具非接着タイプのストッパー（比較例2）は、まず、図10に示すような、一方の面に1個のネジ51が取付けられた金具54を準備した。この金具54は、他面側に、ゴム部分と金具54とを接合するための溝（凹部）が設けられたものである。そして、後記の表8に示す自己潤滑ゴム形成材料を用いて所定形状（略半円柱状）に型成形することにより自己潤滑ゴム56を作製した。この自己潤滑ゴム56の平面部には、上記金具54の溝内に嵌め込み金具54と自己潤滑ゴム56とを接合させるためのつば部56aが設けられている。そして、上記金具54の溝内に、上記自己潤滑ゴム56のつば部56aを嵌め込んで、自己潤滑ゴム56を金具54に固形した。そして、これを加硫（160℃×30分）することにより金具非接着タイプのストッパーを作製した。

【0054】このようにして作製した接着タイプ、非接着タイプのストッパーに対して、つぎのような特性評価をした。この結果を後記の表8に併せて示した。

【0055】〔異音・耐久評価〕図11に示すような耐久評価条件に基づいて評価測定を行った。まず、ストッパー61の自己潤滑ゴム部分62に下方から台板60を押圧した。そして、異音評価は、矢印B方向に加振が開始されてから50回以内に発生した異音（1m離れて聞こえる音）の有無を確認した。

【0056】また、耐久評価では、加振が開始されてから、1cmの大きさの亀裂が発生するまでの加振回数をカウントした。

【0057】これら評価試験における条件として、台板60の下方からの荷重を300kgf、加振での振幅を±20mm、周波数1Hzに設定した。

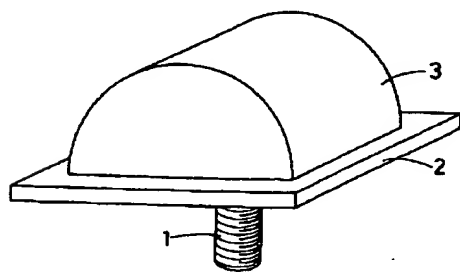
【0058】

【表8】

		実施例 5	比較例 2
		自己潤滑ゴム形成材料	
天然ゴム		100	
亜鉛華		5	
ステアリン酸		2	
老化防止剤 3C		1	
老化防止剤 RD		1	
カーボンブラック HAF		85	
ナフテンオイル		5	
加硫促進剤 CZ		1	
イオウ		2	
潤滑成分		オレイン酸アミド	22
接着剤	下塗り接着層 (金具側)	フェノール樹脂系接着剤	——
	下塗り接着層 (ゴム側)	クロロブチル系接着剤	——
異音発生の有無		無し	無し
耐久評価	亀裂発生回数 (回) (耐久回数)	990000	50000

【0059】上記表 8 から、金具接着タイプのストッパー（実施例 5）および金具非接着タイプのストッパー（比較例 2）とも、異音は発生しなかったものの、金具非接着タイプのストッパー（比較例 2）は、加振後 50000 回程度で金具に固定された自己潤滑ゴム 56 の付け根（図 10 参照）に亀裂 65 が発生してしまい耐久性に劣ることがわかる。これに対して金具接着タイプのス

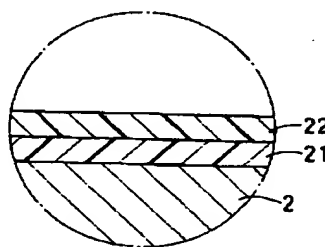
【図 1】



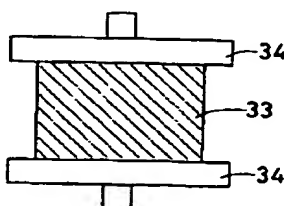
2: 金具

3: 自己潤滑ゴム

【図 2】



【図 4】



トッパー（実施例 5）は、990000 回まで加振しても亀裂の発生はみられず、高い耐久性を有することがわかる。これにより、自己潤滑ゴムと金具とを接着した防振ゴムが異音発生を防止すると同時に、高い製品強度を実現できることがわかる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の金具付防振ゴムの一例を示す斜視図である。

【図 2】金具面に積層形成された 2 層構造の接着層を示す部分拡大断面図である。

【図 3】摩擦係数の測定方法を示す説明図である。

【図 4】動特性の測定方法を示す説明図である。

【図 5】異音発生試験および接着性試験に用いる金具付防振ゴムを示す側面図である。

【図 6】異音発生試験の試験方法を示す斜視図である。

【図 7】スタビライザーブッシュの適用例を示す断面図である。

【図 8】ゴムと金具との接着性の評価方法を示す説明図である。

【図 9】金具接着タイプのストッパー製品を示す斜視図である。

【図 10】金具非接着タイプのストッパー製品を示す斜視図である。

【図 11】ストッパー製品の異音・耐久評価試験方法を示す説明図である。

【符号の説明】

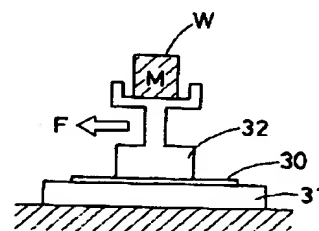
2 金具

3 自己潤滑ゴム

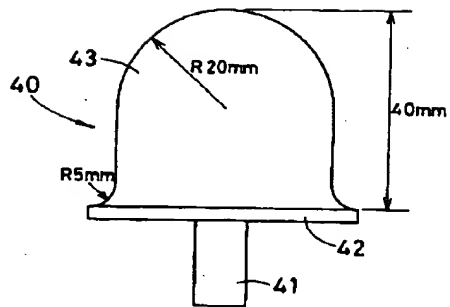
21 下塗り接着層

22 上塗り接着層

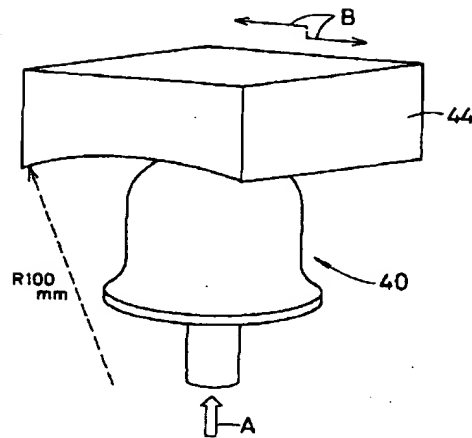
【図 3】



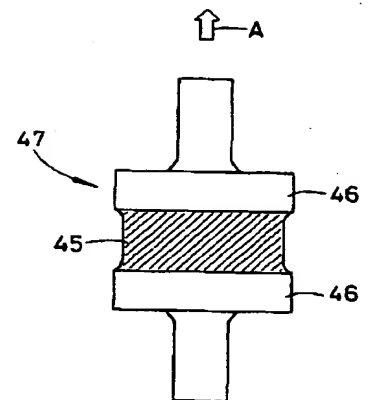
【図5】



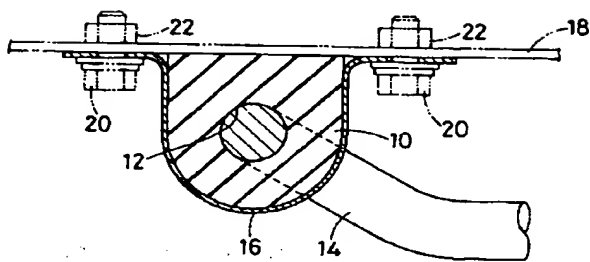
【図6】



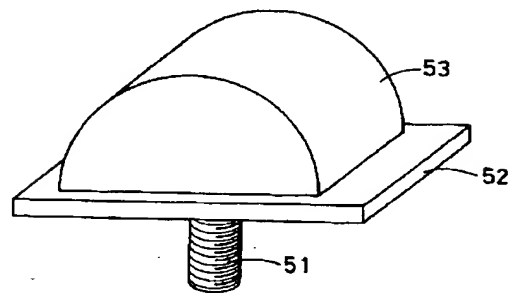
【図8】



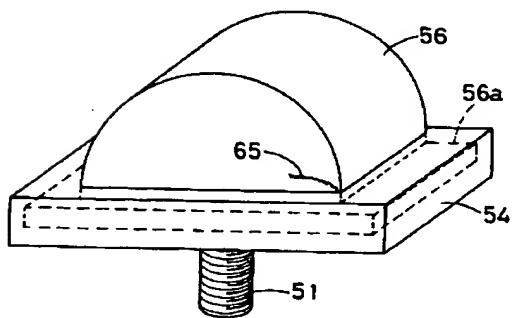
【図7】



【図9】



【図10】



【図11】

